

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020057428 A  
 (43)Date of publication of application: 11.07.2002

(21)Application number: 1020010000444  
 (22)Date of filing: 04.01.2001

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS  
 CO., LTD.  
 (72)Inventor: JANG, GEUN SIK

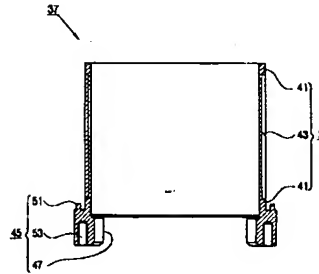
(51)Int. Cl F04B 17/04

(54) LINEAR COMPRESSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: A linear compressor is provided to reduce manufacturing cost and to improve efficiency, performance and reliability thereof by improving structure of a driving motor.

CONSTITUTION: A plurality of protrusions(41) are annular and formed on both ends of a periphery of an inner core joining part (39) at regular intervals and contact with an inner circumferential surface of an inner core. An inner core separation groove(43) is formed on the periphery of the inner core joining part between the protrusions and separated from the inner circumferential surface of the inner core to minimize turbulence loss by minimizing contacting area between the inner core joining part and the inner core.



COPYRIGHT KIPO 2003

## Legal Status

Date of final disposal of an application (20030123)  
 Patent registration number (1003730970000)  
 Date of registration (20030207)  
 Number of opposition against the grant of a patent ( )  
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
 Number of trial against decision to refuse ( )  
 Date of requesting trial against decision to refuse ( )  
 Date of extinction of right ( )

BEST AVAILABLE COPY

특2002-0057428

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
F04B 17/04

(11) 공개번호 특2002-0057428  
(43) 공개일자 2002년07월11일

(21) 출원번호 10-2001-0000444  
(22) 출원일자 2001년01월04일  
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용  
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416  
(72) 발명자 장근식  
경기도오산시부산동운암지구주공아파트111-1201  
(74) 대리인 허성원

심사청구 있음

(54) 리니어압축기

요약

본 발명은, 내측코어 및 외측코어와; 내측코어와 외측코어 사이에 마련된 마그네트와; 마그네트에 의하여 왕복운동하는 피스톤과; 피스톤이 왕복운동하는 압축실을 갖는 실린더블록과; 내측코어와 실린더블록 사이에 마련되어, 내측코어를 지지하는 원통형의 내측코어결합부와, 내측코어결합부의 일단으로부터 연장 형성되어 실린더블록에 지지결합되는 실린더블록결합부를 갖는 내측코어지지부를 구비한 리니어압축기에 관한 것으로서, 내측코어결합부의 외주면에는 내측코어의 내주면과 접촉하는 돌출부와 내측코어의 내주면과 이격하는 내측코어이격홈을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 제조비용을 절감하며 구동모터의 효율 및 성능을 향상시키고 신뢰성이 향상된다.

도표도

도2

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 리니어압축기의 종단면도,  
도 2는 본 발명에 따른 내측코어지지부의 개략적인 종단면도,  
도 3은 도 2의 내측코어지지부의 개략적인 저면도,  
도 4는 도 2의 내측코어지지부와 내측코어의 결합상태를 나타내는 개략적인 종단면도,  
도 5는 도 4의 개략적인 평면도,  
도 6은 종래의 내측코어지지부의 개략적인 종단면도,  
도 7은 도 6의 내측코어지지부와 내측코어의 결합상태를 나타내는 개략적인 종단면도이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 리니어압축기	11 : 압축부
15 : 실린더블록	21 : 피스톤
25 : 구동모터	27 : 내측코어
31 : 외측코어	33 : 마그네트
37 : 내측코어지지부	39 : 내측코어결합부
41, 47 : 돌출부	43 : 내측코어이격홈
45 : 실린더블록결합부	49 : 실린더블록이격홈
57 : 가동자	59 : 공진스프링

발명의 상세한 설명

발명의 목적

**냉매가 축하는 기동부와 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은, 리니어압축기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 구동모터의 구조를 개선한 리니어압축기에 관한 것이다.

일반적인 리니어압축기(1)는 도 1에 도시된 바와 같이, 밀폐된 외부케이싱(5)과, 냉매를 흡입 압축하여 토출하는 압축부(11)와, 그리고 동력을 발생시키는 구동모터(25)로 구성되어 있다.

압축부(11)는 압축실(13)을 형성하는 실린더블록(15)과, 압축실(13)내에 왕복운동 가능하게 설치되는 피스톤(21)과, 실린더블록(15)의 하부영역에 마련되며 냉매의 흡입실(미도시)과 토출실(미도시)이 형성되어 있는 실린더헤드(23)를 갖는다. 실린더블록(15)에는 후술할 내측코어지지부(137)를 실린더블록(15)에 볼트(20) 결합할 수 있도록 복수의 관통공(17)이 형성되어 있으며, 내측코어지지부(137)와 결합되는 영역으로부터 소정 이격된 위치에는 오일 및 불순물의 배출을 용이하게 하는 복수의 배출공(19)이 형성되어 있다.

구동모터(25)는 실린더블록(15)의 외측에 마련되는 내측코어(27)와, 내측코어(27)의 외주면과 소정간격을 두고 둘러싸여 내부에 환상형으로 코일(29)이 권선되어 있는 외측코어(31), 그리고 내측코어(27) 및 외측코어(31)의 사이에 마련되며 내측코어(27) 및 외측코어(31)의 자장과 전자기적으로 상호 작용하여 상호 왕복운동하는 마그네트(33)와, 내측코어(27)와 실린더블록(15) 사이에 마련되며 내측코어(27)를 지지하여 실린더블록(15)에 설치되는 내측코어지지부(137)로 구성되어 있다.

도 6 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 종래의 내측코어지지부(137)는 내측코어(27)를 지지하는 원통형의 내측코어결합부(139)와, 내측코어결합부(139)의 하단으로부터 연장 형성되어 실린더블록(15)에 지지결합되는 실린더블록결합부(145)를 가진다.

내측코어결합부(139)는 내주면이 대략 다각형의 형상을 가지며, 외주면에는 외주면을 따라 소정의 간격으로 배치된 복수의 장공홀(141)이 소정 길이로 내주면으로 관통 형성되어 있다.

내측코어결합부(139)의 하단에 마련된 실린더블록결합부(145)의 내주면은, 내측코어결합부(139)의 내주면과 동일한 크기와 형상, 즉 대략 다각형의 형상을 가진다. 그리고, 실린더블록결합부(145)의 내주면에는 원통형의 실린더블록(15)의 외주면에 내접할 수 있도록 장공홀(141)의 내주면의 영역에 실린더블록(15)의 외경과 동일한 치수의 내경을 가진 복수의 실린더블록접촉부(147)가 형성되어 있고, 실린더블록(15)의 외주면과 이격하는 복수의 실린더블록이격홀(149)이 형성되어 있다.

실린더블록결합부(145)의 상단에는, 내측코어(27)의 밑단을 고정하는 걸림턱(151)이 마련되어 있으며, 하단에는 내측코어지지부(137)를 실린더블록(15)에 결합하기 위한 복수의 나사공(153)이 소정의 길이로 형성되어 있으며, 이 나사공(153)에 실린더블록(15)의 하부면으로부터 관통 결합된 볼트(20)를 체결하여 내측코어지지부(137)를 실린더블록(15)에 결합한다.

내측코어(27)는, 내측코어지지부(137)의 실린더블록결합부(145)에 마련된 걸림턱(151)에 고정될 수 있도록 소정의 요철부가 형성된 다수개의 코어강판을 내측코어결합부(139)에 원주방향으로 적층하고 용접 등으로 고정하여, 내측코어(27)의 코어강판이 내측코어지지부(137)에서 이탈되지 않도록 견고하게 결합되어 있다.

외측코어(31)의 상단과 하단에는 외측코어(31)를 지지하는 홀더(55)와 실린더블록(15)이 마련되어 있으며, 외측코어(31)는 홀더(55)와 실린더블록(15)에 코어체결볼트(35)로 결합되어 있다.

피스톤(21)의 상단부에는, 마그네트(33)를 지지고정하는 가동자(57)가 결합되어 있으며, 이 가동자(57)가 전술한 마그네트(33)의 상호왕복운동에 연동되어 피스톤(21)이 압축실(13)내에서 상호왕복운동을 행하게 된다.

그리고, 가동자(57)와 홀더(55)의 상부영역에는 피스톤(21)의 상호왕복운동을 배가시키는 공진스프링(59)이 설치되어 있다. 공진스프링(59)은, 홀더(55)의 상단부에 코어체결볼트(35)와 교호적으로 기립배치되어 있는 복수의 스프링스페이서(61)와 볼트(63)로 결합되어 피스톤(21)의 축선방향에 대해 가로방향으로 설치되며, 가동자(57)의 밑단부와 고정축(65)으로 연결되어 있다.

이러한 구성에 의하여, 외측코어(31)의 내측에 환상형으로 감긴 코일(29)로 전원이 인가되면, 그로부터 유기는 자속이 가동자(57)에 연결된 마그네트(33)에 의한 자계와 상호작용하여 피스톤(21)을 상호방향으로 왕복운동시킨다. 피스톤(21)이 상호왕복운동하게 되면 흡입실을 통해 압축실(13)로 흡입된 냉매가 압축과정을 거쳐 토출실로 배출되는 과정이 연속적으로 반복됨으로써 필요로 하는 냉각성능을 얻게 된다. 이 때 피스톤(21)의 질량과 공진스프링(59)의 고유진동수는 인가되는 전원의 주파수에 거의 상응하는 값이 되도록 하므로써 공진에 의한 큰 구동력의 확보가 가능하게 된다.

그런데, 이러한 종래의 리니어압축기에 있어서는, 구동모터의 작동시, 내측코어지지부에 축방향으로 자속이 흐르게 되어 내측면 원주방향으로 에디전류가 발생하게 되는데, 내측코어결합부의 장공홀에 의해 내측코어와 내측코어결합부를 부분적으로만 이격하여, 내측코어지지부를 통한 에디전류의 손실을 줄일 수 있지만, 내측코어지지부의 구조가 복잡하고 제작이 용이하지 않아 제조비용이 상승하는 문제점이 있다.

또한, 피스톤이 상호왕복운동을 하면서 냉매가스를 압축, 토출시키는 행정을 연속적으로 수행하게 되면 실린더블록 내부에서 발생된 열이 실린더블록 벽면으로 전달되고, 전달된 열이 다시 내측코어지지부를 통해 구동모터로 전달되는 과정이 반복적으로 발생되나, 실린더블록결합부의 내주면의 돌출부와 실린더블록의 외주면의 접촉면적이 넓어 열전달에 의한 구동모터의 성능이 저하될과 동시에, 실린더블록결합부의 내주면에 마련된 실린더블록이격홀의 면적이 충분치 않아 가스 및 오일, 이물질 등이 실린더블록이격홀을 통하여 원활히 배출되지 않아 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

**냉매가 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서, 본 발명의 목적은, 구동모터의 구조를 개선함으로써, 제조비용을 절감하며 구동모터의 효율과 성능을 향상시키며 신뢰성이 향상되는 리니어압축기를 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 내축코어 및 외축코어와; 상기 내축코어와 상기 외축코어 사이에 마련된 마그네트와; 상기 마그네트에 의하여 왕복운동하는 피스톤과; 상기 피스톤이 왕복운동하는 압축실을 갖는 실린더블록과; 상기 내축코어와 상기 실린더블록 사이에 마련되며, 상기 내축코어를 지지하는 원통형의 내축코어결합부와, 상기 내축코어결합부의 일단으로부터 연장 형성되어 상기 실린더블록에 지지결합되는 실린더블록결합부를 갖는 내축코어지지부를 구비한 리니어압축기에 있어서; 상기 내축코어결합부의 외주면에는 상기 내축코어의 내주면과 접촉하는 돌출부와 상기 내축코어의 내주면과 이격하는 내축코어이격홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 리니어압축기를 제공한다.

여기서, 상기 돌출부는 상기 내축코어결합부의 양단에 형성되어 있고, 상기 내축코어이격홈은 상기 양 돌출부 사이에 형성되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 돌출부는 링형상인 것이 바람직하며, 상기 돌출부는 복수로 마련되며 외주면을 따라 소정의 간격으로 배치되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 실린더블록결합부는 상기 내축코어결합부의 내경보다 작은 내경을 가지며, 상기 실린더블록결합부의 내주면에 상기 실린더블록이 결합되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 실린더블록결합부의 내주면은 상기 실린더블록의 외주면과 접촉하는 복수의 돌출부와 상기 실린더블록의 외주면과 이격하는 복수의 실린더블록이격홈을 포함하는 것이 바람직하다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

일반적인 리니어압축기의 종단면도인 도 1에 도시된 바와 같이, 리니어압축기(1)는, 밀폐된 외부케이스(5)와, 냉매를 흡입 압축하여 토출하는 압축부(11)와, 그리고 동력을 발생시키는 구동모터(25)로 구성되어 있다.

압축부(11)는 흡출할 외축코어(31)의 하단을 지지하며 압축실(13)을 형성하는 실린더블록(15)과, 압축실(13)내에 왕복운동 가능하게 설치되는 피스톤(21)과, 실린더블록(15)의 하부영역에 마련되며 냉매의 흡입실(미도시)과 토출실(미도시)이 형성되어 있는 실린더헤드(23)를 갖는다. 실린더블록(15)에는 후술할 내축코어지지부(37)를 실린더블록(15)에 볼트(20) 결합할 수 있도록 복수의 관통공(17)이 형성되어 있으며, 내축코어지지부(37)와 결합되는 영역으로부터 소정 이격된 위치에는 가스 및 오일과 이물질들을 외부케이스(5) 저부로 배출시키는 복수의 배출공(19)이 형성되어 있다.

구동모터(25)는 실린더블록(15)의 외측에 마련되는 내축코어(27)와, 내축코어(27)의 외주면과 소정간격을 두고 둘러싸여 내부에 환상형으로 코일(29)이 권선되어 있는 외축코어(31), 그리고 내축코어(27) 및 외축코어(31)의 사이에 마련되며 내축코어(27) 및 외축코어(31)의 자장과 전자기적으로 상호 작용하여 상하왕복운동하는 마그네트(33)와, 내축코어(27)와 실린더블록(15) 사이에 마련되며 내축코어(27)를 지지하며 실린더블록(15)에 설치되는 내축코어지지부(37)로 구성되어 있다.

도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 내축코어지지부(37)는, 내축코어(27)를 지지하는 원통형의 내축코어결합부(39)와, 내축코어결합부(39)의 하단으로부터 연장 형성되어 실린더블록(15)에 지지결합되는 실린더블록결합부(45)를 가진다.

내축코어결합부(39)의 양단의 외주면에는 내축코어(27)의 내주면과 접촉하는 돌출부(41)가 링형상으로 돌출형성되어 있고, 양 돌출부(41) 사이에는 내축코어(27)의 내주면과 이격되도록 돌출부(41)로부터 소정의 길이로 함몰형성된 내축코어이격홈(43)이 형성되어 있다. 여기서, 도시되어 있지 않지만, 복수의 돌출부(41)가 내축코어결합부(39)의 외주면을 따라 소정의 간격으로 배치될 수 있다.

내축코어결합부(39)의 하단에 마련된 실린더블록결합부(45)의 내주면은, 내축코어결합부(39)의 내경보다 작은 내경을 가지며, 즉 실린더블록(15)의 외경과 동일한 치수의 내경을 가지며, 실린더블록결합부(45)의 내주면에는 실린더블록(15)이 결합된다. 실린더블록결합부(45)의 내주면에는, 실린더블록(15)의 외주면과 부분적으로 접촉하도록 내주면을 따라 소정의 길이를 가지고 대향배치된 한쌍의 돌출부(47)와, 실린더블록(15)의 외주면과 이격하는 한쌍의 실린더블록이격홈(49)이 마련되어 있다.

실린더블록결합부(45)의 상단에는, 실린더블록결합부(45)의 외주면을 따라 관면으로부터 소정의 높이로 돌출 형성되어 내축코어(27)의 일단을 고정하는 걸림턱(51)이 마련되어 있으며, 하단에는 내축코어지지부(37)를 실린더블록(15)에 결합하기 위한 복수의 나사공(53)이 소정의 길이로 형성되어 있으며, 이 나사공(53)에 실린더블록(15)의 하부면으로부터 관통 결합된 볼트(20)를 체결하여 내축코어지지부(37)를 실린더블록(15)에 결합한다.

내축코어(27)는, 내축코어지지부(37)의 실린더블록결합부(45)에 마련된 걸림턱(51)에 고정될 수 있도록 소정의 요철부가 형성된 다수개의 코어강판을 내축코어결합부(39)에 원주방향으로 적층하고 용접 등으로 고정하여, 내축코어(27)의 코어강판이 내축코어지지부(37)에서 이탈되지 않도록 견고하게 결합되어 있다.

외축코어(31)의 상단과 하단에는 외축코어(31)를 지지하는 홈더(55)와 실린더블록(15)이 마련되어 있다.

외축코어(31)는 다수개의 코어강판으로 적층되어 있으며, 이 적층된 코어강판들은 외축코어(31)의 외주면으로부터 이격된 위치에 소정의 간격으로 배치되는 복수의 코어체결볼트(35)를 관통하며, 홈더(55)와 실린더블록(15)에 코어체결볼트(35)로 결합되어 있다.

피스톤(21)의 상단부에는, 일영역이 구동모터(25)의 내축코어(27) 및 외축코어(31)의 사이에 소정의 간격을 유지하며 마련되는 마그네트(33)를 지지고정하는 가동자(57)가 결합되어 있다. 이 가동자(57)는 전술한 마그네트(33)의 상하왕복운동에 연동되며, 이에 의해 피스톤(21)이 압축실(13)내에서 상하왕복운동을

행하게 된다.

그리고, 가동자(57)와 홀더(55)의 상부영역에는 피스톤(21)의 상하왕복운동을 배가시키는 공진스프링(59)이 설치되어 있다. 공진스프링(59)은, 홀더(55)의 상단부에 코어체결물트(35)와 교호적으로 기립배치되어 있는 복수의 스프링스페이서(61)와 볼트(63)로 결합되어 피스톤(21)의 축선방향에 대해 가로방향으로 설치되며, 가동자(57)의 일단부와 고정축(65)으로 연결되어 있다.

이러한 구성에 의하여, 외축코어(31)의 내측에 판상형으로 감긴 코일(29)로 전원이 인가되면, 그로부터 유기되는 자속이 가동자(57)에 연결된 마그네트(33)에 의한 자계와 상호작용하여 피스톤(21)을 상하방향으로 왕복운동시킨다. 피스톤(21)이 상하왕복운동하게 되면 흡입실통 통해 압축실(13)로 흡입된 냉매가 압축과정을 거쳐 토출실로 배출되는 과정이 연속적으로 반복됨으로써 필요로 하는 냉각성능을 얻게 된다. 이 때 피스톤(21)의 질량과 공진스프링(59)의 고유진동수는 인가되는 전원의 주파수에 거의 상응되는 값이 되도록 하므로써 공진에 의한 큰 구동력의 확보가 가능하게 된다.

이 때, 내축코어지지부(37)에는 축방향으로 자속이 흐르게 되어 내측면 원주방향으로 에디전류가 발생하게 되는데, 내축코어지지부(37)는 일체로 형성되어 있어서 원주방향으로 에디전류가 유기될 수 있으나, 내축코어결합부(39)의 내축코어이격홀(43)에 의해 내축코어(27)와 내축코어결합부(39)가 이격되어 있어, 내축코어지지부(37)를 통한 에디전류의 손실이 거의 없게 된다.

또한, 피스톤(21)이 상하왕복운동을 하면서 냉매가스를 압축, 토출시키는 행정을 연속적으로 수행하게 되면 실린더블록(15) 내부에서 발생된 열이 실린더블록(15) 벽면으로 전달되고, 전달된 열이 다시 내축코어지지부(37)를 통해 구동모터(25)로 전달되는 과정이 반복적으로 발생되나 실린더블록결합부(45)의 내주면의 돌출부(47)와 실린더블록(15)의 외주면의 접촉면적이 최소화되어 전달이 최소화된다. 그리고, 압축기 구동에 따라 발생되는 가스 및 오일과 구동모터(25)의 마모 등으로 인해 배출된 이물질 등은 실린더블록결합부(45)의 내주면에 마련된 실린더블록이격홀(49)을 거쳐 실린더블록(15)의 배출공(19)을 통하여 외부 케이스(5) 저부로 원활하게 배출된다.

이와 같이, 내축코어지지부의 내축코어결합부에 내축코어이격홀을 마련함으로써, 내축코어결합부와 내축코어의 접촉면적을 최소화하여 에디전류 손실이 최소화됨으로써 구동모터의 효율을 향상시킬 수 있다. 그리고, 내축코어지지부의 실린더블록결합부에 실린더블록이격홀을 마련함으로써, 실린더블록결합부와 실린더블록의 접촉면적을 최소화하여 실린더블록으로부터 발생되는 열이 구동모터로 전달되는 것이 최소화되어 구동모터의 성능을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 압축기 구동에 따라 발생되는 가스와 오일 및 이물질 등을 낚은 실린더블록이격홀을 통하여 용이하게 배출하므로 신뢰성이 향상될 수 있다.

#### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 리니어압축기에 의하면, 구동모터의 구조를 개선함으로써, 제조비용을 절감하며 구동모터의 효율 및 성능을 향상시키고 신뢰성이 향상된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

내축코어 및 외축코어와; 상기 내축코어와 상기 외축코어 사이에 마련된 마그네트와; 상기 마그네트에 의하여 왕복운동하는 피스톤과; 상기 피스톤이 왕복운동하는 압축실을 갖는 실린더블록과; 상기 내축코어와 상기 실린더블록 사이에 마련되며, 상기 내축코어를 지지하는 원통형의 내축코어결합부와, 상기 내축코어결합부의 일단으로부터 연장 형성되어 상기 실린더블록에 지지결합되는 실린더블록결합부를 갖는 내축코어지지부를 구비한 리니어압축기에 있어서;

상기 내축코어결합부의 외주면에는 상기 내축코어의 내주면과 접촉하는 돌출부와 상기 내축코어의 내주면과 이격하는 내축코어이격홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 리니어압축기.

##### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 내축코어결합부의 양단에 형성되어 있고, 상기 내축코어이격홀은 상기 양 돌출부 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 리니어압축기.

##### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 돌출부는 램형상인 것을 특징으로 하는 리니어압축기.

##### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 돌출부는 복수로 마련되며 외주면을 따라 소정의 간격으로 배치된 것을 특징으로 하는 리니어압축기.

##### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실린더블록결합부는 상기 내축코어결합부의 내경보다 작은 내경을 가지며, 상기 실린더블록결합부의 내주면에 상기 실린더블록이 결합되는 것을 특징으로 하는 리니어압축기.

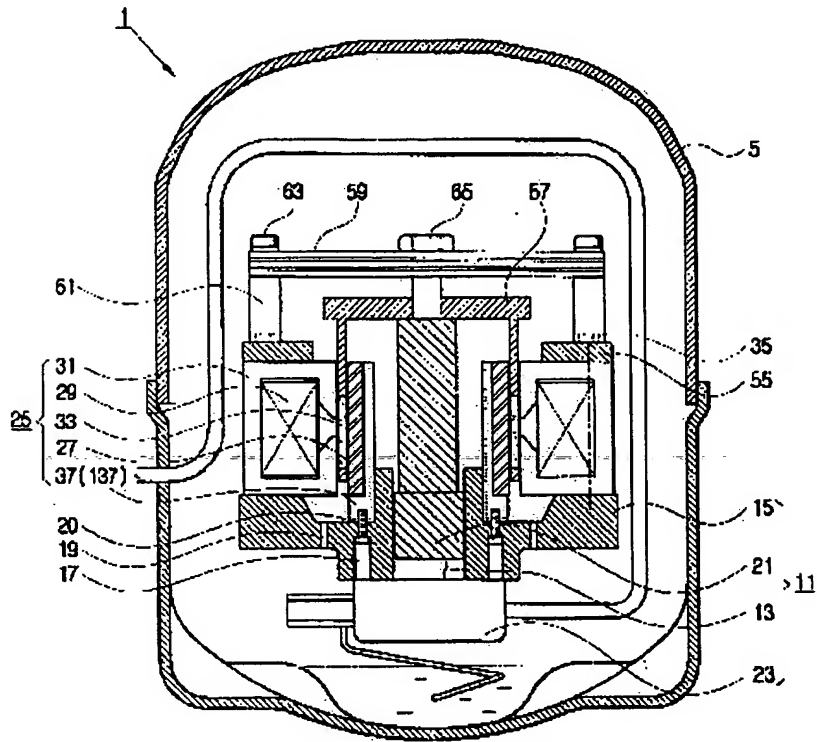
청구항 6

제5항에 있어서,

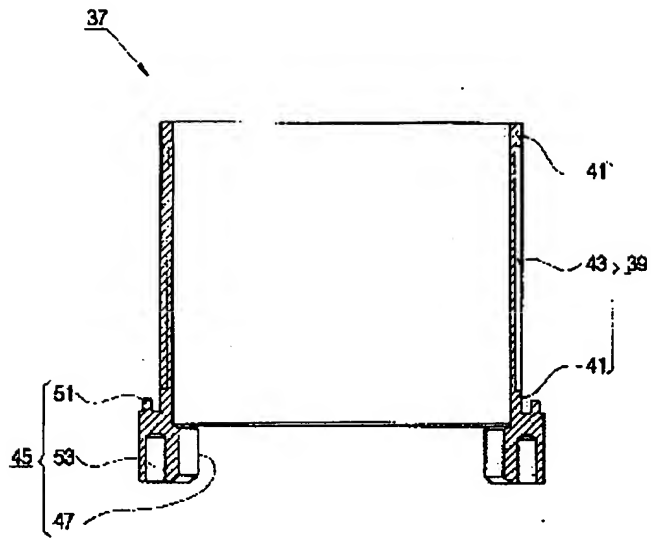
상기 실린더블록결합부의 내주면은 상기 실린더블록의 외주면과 접촉하는 복수의 홈부와 상기 실린더블록의 외주면과 이격하는 복수의 실린더블록이격홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 리니어압축기.

도면

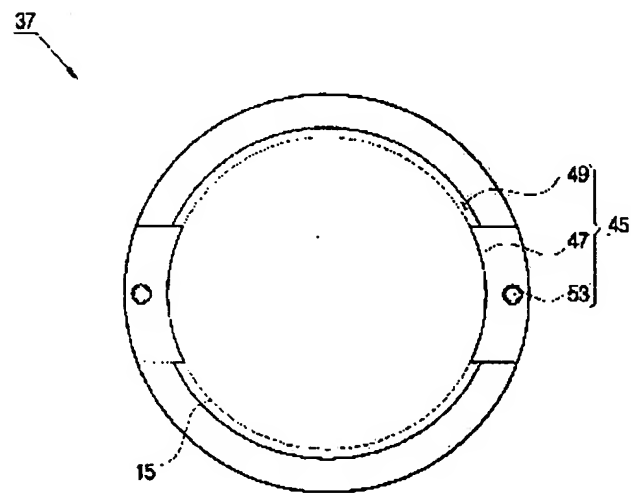
도면1



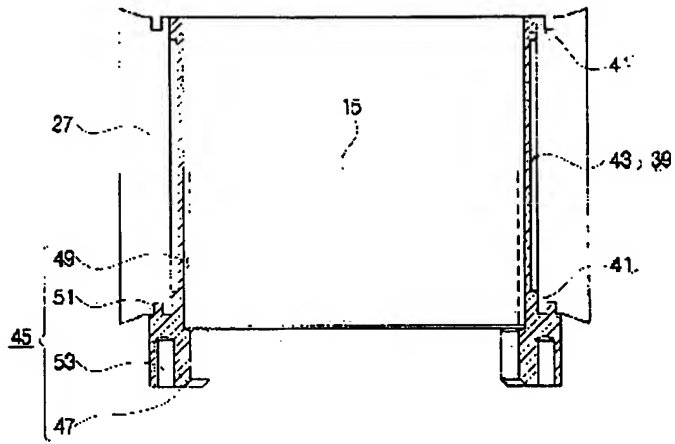
도면2



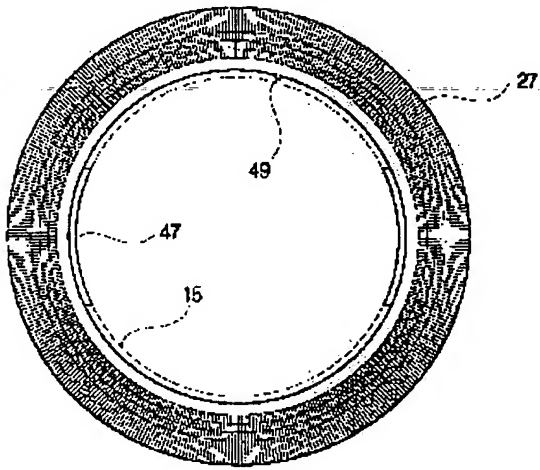
도면3



도면4

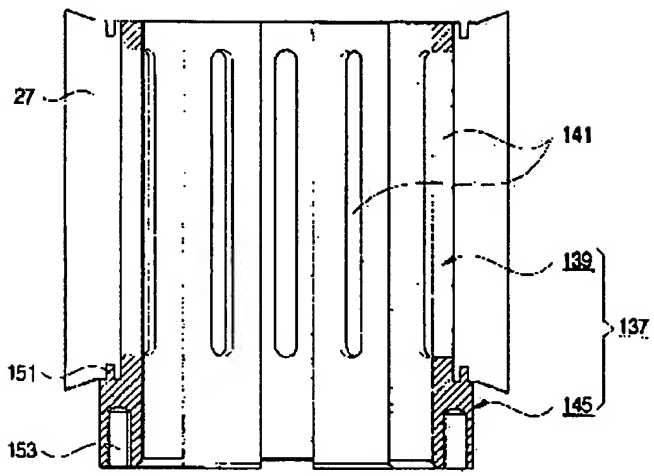


도면5

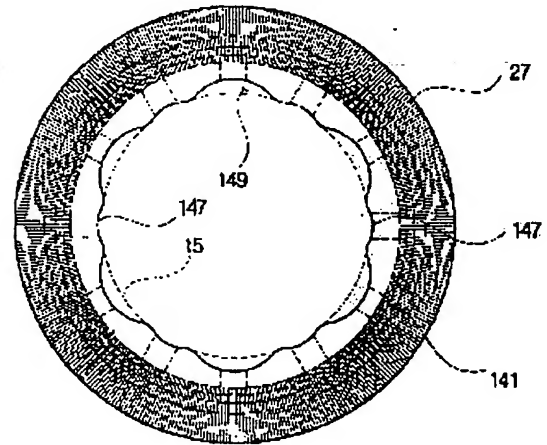




도 28



도 27



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**